

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hirotoshi HAYAKAWA, et al

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP98/01110

INTERNATIONAL FILING DATE: 17 March 1998

FOR: METHOD FOR MARKING MATERIALS AND MATERIALS USED FOR
MARKING

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

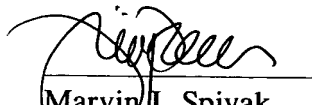
In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
JAPAN	9/68596	21 March 1997

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/JP98/01110**. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Attorney of Record

Registration No. 24,913
William E. Beaumont
Registration No. 30,996

Crystal Square Five
Fourth Floor
1755 Jefferson Davis Highway
Arlington, Virginia 22202
(703) 413-3000

501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618
 619
 620
 621
 622
 623
 624
 625
 626
 627
 628
 629
 630
 631
 632
 633
 634
 635
 636
 637
 638
 639
 640
 641
 642
 643
 644
 645
 646
 647
 648
 649
 650
 651
 652
 653
 654
 655
 656
 657
 658
 659
 660
 661
 662
 663
 664
 665
 666
 667
 668
 669
 670
 671
 672
 673
 674
 675
 676
 677
 678
 679
 680
 681
 682
 683
 684
 685
 686
 687
 688
 689
 690
 691
 692
 693
 694
 695
 696
 697
 698
 699
 700
 701
 702
 703
 704
 705
 706
 707
 708
 709
 710
 711
 712
 713
 714
 715
 716
 717
 718
 719
 720
 721
 722
 723
 724
 725
 726
 727
 728
 729
 730
 731
 732
 733
 734
 735
 736
 737
 738
 739
 740
 741
 742
 743
 744
 745
 746
 747
 748
 749
 750
 751
 752
 753
 754
 755
 756
 757
 758
 759
 760
 761
 762
 763
 764
 765
 766
 767
 768
 769
 770
 771
 772
 773
 774
 775
 776
 777
 778
 779
 780
 781
 782
 783
 784
 785
 786
 787
 788
 789
 790
 791
 792
 793
 794
 795
 796
 797
 798
 799
 800
 801
 802
 803
 804
 805
 806
 807
 808
 809
 810
 811
 812
 813
 814
 815
 816
 817
 818
 819
 820
 821
 822
 823
 824
 825
 826
 827
 828
 829
 830
 831
 832
 833
 834
 835
 836
 837
 838
 839
 840
 841
 842
 843
 844
 845
 846
 847
 848
 849
 850
 851
 852
 853
 854
 855
 856
 857
 858
 859
 860
 861
 862
 863
 864
 865
 866
 867
 868
 869
 870
 871
 872
 873
 874
 875
 876
 877
 878
 879
 880
 881
 882
 883
 884
 885
 886
 887
 888
 889
 890
 891
 892
 893
 894
 895
 896
 897
 898
 899
 900
 901
 902
 903
 904
 905
 906
 907
 908
 909
 910
 911
 912
 913
 914
 915
 916
 917
 918
 919
 920
 921
 922
 923
 924
 925
 926
 927
 928
 929
 930
 931
 932
 933
 934
 935
 936
 937
 938
 939
 940
 941
 942
 943
 944
 945
 946
 947
 948
 949
 950
 951
 952
 953
 954
 955
 956
 957
 958
 959
 960
 961
 962
 963
 964
 965
 966
 967
 968
 969
 970
 971
 972
 973
 974
 975
 976
 977
 978
 979
 980
 981
 982
 983
 984
 985
 986
 987
 988
 989
 990
 991
 992
 993
 994
 995
 996
 997
 998
 999
 1000

17.04.98
4

09/380630

日 本 国 特 許 庁

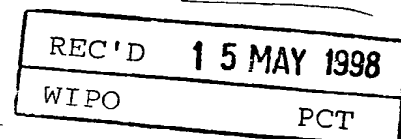
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1997年 3月21日



出 願 番 号
Application Number:

平成 9年特許願第068596号

出 願 人
Applicant(s):

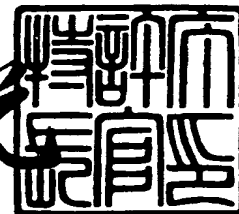
株式会社安川電機
株式会社ワイ・イー・データ

PRIORITY DOCUMENT

1998年 3月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平10-3020459

【書類名】 特許願

【整理番号】 P970387

【提出日】 平成 9年 3月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41M 5/26

【発明の名称】 マーキング方法

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内

【氏名】 早川 博敏

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県入間市大字新光182番地 株式会社ワイ・イー・データ内

【氏名】 高波 修一

【特許出願人】

【識別番号】 000006622

【氏名又は名称】 株式会社安川電機

【代表者】 橋本 伸一

【特許出願人】

【識別番号】 000139366

【氏名又は名称】 株式会社ワイ・イー・データ

【代表者】 垂水 健介

【代理人】

【識別番号】 100070219

【弁理士】

【氏名又は名称】 若林 忠

【電話番号】 03-3585-1882

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015129

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006663

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マーキング方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字、図形若しくは記号のパターンが形成される透明体又はレーザ光線透過体からなる被マーキング材と、

金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物からなるマーキング材とを用い、

前記被マーキング材の面と前記マーキング材の面とを合わせ、前記被マーキング材を通してレーザ光線を走査しながら前記マーキング材を照射し、前記被マーキング材の面にマークを形成するマーキング方法において、

マーキングの工程が、前記マーキング材に前記レーザ光線を第1のレーザパワーで照射して前記マーキング材を蒸発させ前記被マーキング材の所定の部分に金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物を付着させる第1工程と、

前記被マーキング材の面に付着させた付着物に前記レーザ光線を第2のレーザパワーで照射して前記付着物を除去または変質させる第2工程と、
からなることを特徴とするマーキング方法。

【請求項2】 前記第1のレーザパワーが前記第2のレーザパワーよりも単位面積当りにおいて大きいことを特徴とする請求項1記載のマーキング方法。

【請求項3】 前記第1および第2又は第1と第2のレーザパワーのうち少なくとも一方のレーザパワーが2以上の大きさに設定されていることを特徴とする請求項1または2記載のマーキング方法。

【請求項4】 前記第1工程において、前記被マーキング材と前記マーキング材との間に間隙を設けるたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のマーキング方法。

【請求項5】 前記第2工程において、前記レーザ光線が前記被マーキング材を通さずに前記付着物に直接照射されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のマーキング方法。

【請求項6】 前記第2のレーザパワーを照射して前記付着物を変質させる方法が、前記付着物を加熱し変色または透明にすることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のマーキング方法。

【請求項7】 文字、図形若しくは記号のパターンが形成される透明体又はレーザ光線透過体からなる被マーキング材と、金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物からなるマーキング材とを用い、前記被マーキング材の面と前記マーキング材の面とを合わせ、前記被マーキング材を通してレーザ光線を走査しながら前記マーキング材を照射し、前記被マーキング材の面にマークを形成するマーキング方法において、

前記被マーキング材の面と前記マーキング材の面とを合わせた面に所望の間隙を設けたことを特徴とするマーキング方法。

【請求項8】 文字、図形若しくは記号のパターンが形成される透明体又はレーザ光線透過体からなる被マーキング材と、金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物からなるマーキング材とを用い、前記被マーキング材の面と前記マーキング材の面とを合わせ、前記被マーキング材を通してレーザ光線を走査しながら前記マーキング材を照射し、前記被マーキング材の面にマークを形成するマーキング方法において、

前記被マーキング材の面と前記マーキング材の面とを合わせた面に所望の間隙を設け、前記レーザ光線に照射された前記マーキング材を蒸発させて前記間隙に存在するガスと蒸発した前記マーキング材とを反応させ反応生成物を前記被マーキング材の面に付着させることを特徴とするマーキング方法。

【請求項9】 前記間隙に存在するガスが酸素、窒素のうちの少なくとも1つを含有することを特徴とする請求項7または8記載のいずれかに記載のマーキング方法。

【請求項10】 前記間隙が $2\mu\text{m}$ 以上であって $200\mu\text{m}$ 未満であることを特徴とする請求項7乃至9のいずれか1項に記載のマーキング方法。

【請求項11】 透明体又はレーザ光線透過体に付着した金属、合金、金属間

化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物からなる付着物の光の透過率又は反射率をレーザー光線の照射によって変化させ、文字、図形若しくは記号のパターンを形成することを特徴とするマーキング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶、プラズマディスプレイ又は半導体基板等を使用されるガラス又はレーザー光線透過体にレーザーを用いてマーキングする方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ガラスのような透明体若しくはレーザー光線透過体のマーキングする方法として特開平6-008634号公報又は特開平6-155920号公報がある。

図13および図14は特開平6-008634号公報に開示された従来技術である。図13において、31はガラス板、32はステンレス、リン青銅、アルミニウムなどの金属板、33は集光レンズ、34aおよび34bはレーザー光線LAを走査させるためのそれぞれx軸およびy軸回転ミラー、35aおよび35bはそれぞれx軸およびy軸回転ミラーのガルバノメータ・スキャナである。従来技術のマーキング方法はガラス板31と金属板32とを密着させ、ガラスを通して金属板32面に文字、図形、記号等の所望のパターンでレーザー光線を照射し、レーザー光線の照射された金属板32の金属を加熱してガラスに付着させるものである。図14(a)のようにレーザー光線LAを照射して、(b)のようにガラス板31を金属板32から離すとガラス板面31aには金属MRが付着し金属板32の金属色を有するパターンがマーキングされる。

【0003】

一方、図15は特開平6-155920号公報に開示された従来技術である。この従来例は、図13に示す同じ装置を用い、図15に示すように、ガラス板31と金属板32との間に0.2~0.5mmの板厚を有する板片36aと36b

を配置してガラス板31と金属板32との間に間隙を設け、ガラスを通して金属板32面に文字、図形、記号等の所望のパターンでレーザー光線を照射し、レーザー光線が照射された金属板面32aの表面を局部的に加熱し、そこから金属粒子MR、イオン、プラズマ等の物質が金属板32から矢印A方向に放出される。図15のように放出されたその一部の物質は対向するガラス板31の面に当たり、その衝撃でガラス板31の面31aが削られてそこに窪み31bが形成される。ガラス板31を金属板32から離すと、この窪み31bは光を散乱させるため白色又は乳白色に見える。したがって、レーザー光線を所望のパターンで走査しながら照射すると、ガラス板31の面にそのパターンを表す白色のマークが形成されるものであった。以上のようにガラス板等の透明体に刻印する2つの方法があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特開平6-008634号公報に開示された従来技術では、レーザー光線が金属に照射されたとき金属の蒸発範囲がレーザー光線の径よりも広がるので微小なマーキングを形成することが出来なかった。また、金属がガラス面に密着しているためレーザー光線が金属に照射されたとき、金属が溶融するほどの高温になり、密着しているガラス板も局部的に高温になる。これによって金属に比べ熱衝撃に弱いガラス板は、クラックが発生したり、最悪割れてしまうことがあった。

一方、特開平6-155920号公報に開示された従来技術では、マーキングされるべきガラスと金属の間に0.2~0.5mmの間隙がありレーザー光線の照射によって発生する飛散する金属粒子MR、イオン、プラズマ等の物質は面方向に広がりをもつため微細なマーキングを形成できなかった。また、マークが白色又は乳白色であるために目視では認識しにくく、バーコードリーダ等のフォトディテクタを有する機器ではマーキングされたコード又は文字を全く認識できなかった。また、ガラス板の表面に窪みを形成するためガラスの曲げに対する強度が著しく低下した。特に液晶パネル等で使用されている厚さ1mm以下の薄厚のガラス板においては、ガラス板の自重による曲げ応力で割れてしまうことがあり、機械搬送が全くできなかった。

【0005】

本発明は、従来技術では実現できなかった微小なマークをガラス等の透明体またはレーザ光線透過体に容易に形成し、ガラス板に熱衝撃を与えてクラックや割れを生じさせることなく、目視し易く、かつ、機器による読み取りが可能で、しかも曲げ応力に対する強度が高いマーキング方法を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明のマーキング方法は、

文字、図形若しくは記号のパターンが形成される透明体又はレーザ光線透過体からなる被マーキング材と、金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物からなるマーキング材とを用い、前記被マーキング材の面と前記マーキング材の面とを合わせ、前記被マーキング材を通してレーザ光線を走査しながら前記マーキング材を照射し、前記被マーキング材の面にマークを形成するマーキング方法において、マーキングの工程が前記マーキング材に前記レーザ光線を第1のレーザパワーで照射して前記マーキング材を蒸発させ前記被マーキング材の所定の部分に金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物を付着させる第1工程と、前記被マーキング材の面に付着させた付着物に前記レーザ光線を第2のレーザパワーで照射して前記付着物を除去または変質させる第2工程からなることを特徴とするマーキング方法である。

【0007】

また、本発明は、透明体又はレーザ光線透過体からなる被マーキング材に文字、図形若しくは記号のパターンを形成するマーキングする方法において、前記被マーキング材の面を金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物からなるマーキング材の面に所望の間隙を設けて合わせ、前記被マーキング材を通して前記マーキング材の面にレーザ光線を走査しながら照射し、前記マーキング材を蒸

発させて前記被マーキング材の面に付着させることを特徴とするマーキング方法である。

また、本発明は、透明体又はレーザ光線透過体からなる被マーキング材に文字、図形若しくは記号のパターンを形成するマーキングする方法において、前記被マーキング材の面を金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物からなるマーキング材の面に所望の間隙を設けて合わせ、前記被マーキング材を通して前記マーキング材の面にレーザ光線を走査しながら照射し、前記レーザ光線に照射された前記マーキング材を蒸発させて前記間隙に存在するガスと蒸発した前記マーキング材とを反応させ反応生成物を前記被マーキング材の面に付着させることを特徴とするマーキング方法である。

【0008】

さらに、本発明は、透明体又はレーザ光線透過体に付着した金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物を少なくとも1つ含む複合物からなる付着物の光の透過率又は反射率をレーザ光線の照射によって変化させ、文字、図形若しくは記号のパターンを形成することを特徴とするマーキング方法である。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施例を図を用いて説明する。

（実施例1）

図1は本実施例のマーキング方法の過程を断面図と平面図で示したものである。その過程は、マーキング材であるチタンからなる金属板1の上に厚さ $100\mu\text{m}$ の板片6a、6bを配置して被マーキング材であるガラス板2を置き、金属板1とガラス板2の間に $100\mu\text{m}$ の間隙をつくる(a)。YAGレーザ装置によってビーム径 $40\mu\text{m}$ のレーザ光線LAの焦点を金属板1に合わせて、第1のレーザパワー（本実施例では 30W 又は 30mJ /パルス以上）で所望の範囲（ 2mm 角）を $50\mu\text{m}$ の間隔でビームスキャンする。これによって、レーザ光線LAが照射された金属板1上では金属が加熱され溶融し、その一部は蒸発、イオン

化またはプラズマ化する。蒸発、イオン化又はプラズマ化した金属は金属板1とガラス板2との間隙内に存在するガス成分と化学反応して一酸化チタン、三酸化二チタンを生成し、ガラス板2の面2aに付着する。以上の第1の工程でガラス板2には、2mm角の領域に膜厚0.2 μm の黒色の膜Mが形成される(b)。続いて第2の工程(c)では、前記第1の工程で形成されたガラス板2の面2a上の膜Mに第2のレーザパワー(本実施例では30W又は30mJ/パルス未満)でビーム径40 μm のレーザ光線を照射し所定の文字、図形若しくは記号になるように走査する。膜Mにレーザ光線が照射されると、一酸化チタン、三酸化二チタンからなる膜Mの照射部分はガラス板2の面2aから除去される。ガラス板2を金属板1から離すと、ガラス板には明瞭なコントラストを有する文字、図形若しくは記号3がマーキングできる(d)。

【0010】

本実施例に使用したレーザ光線のビーム径は上記のように40 μm で、実施例ではこのビーム径の分解能を有する図形を描画できた。なお、ビーム径40 μm のレーザ光線を使用して従来技術に従ってマーキングした場合、図形の分解能は50 μm 以上であった。すなわち、本実施例によれば、レーザ光線のビーム径と同等の分解能を有する微小なマークを形成できる。また、第1工程と第2工程で使用するビーム径を変えレーザパワー変化させてもよい。さらに図1(d)では、レーザ光線を膜Mに焦点を合わせて照射したが、間隙が100 μm であるため金属板1に焦点を合わせてもほぼ同様のマークを形成できる。

本実施例によって、微小なマークが形成できる他、レーザ光線が金属に照射され金属が溶融するほどの高温になってもガラス板2と金属板1が密着していないためガラス板2はクラックが発生したり割れてしまうことがなくなった。あるいは、ガラス板に凹部や窪みを形成することがないのでガラスの曲げ強度が低下することがなく機械搬送も容易にできるようになった。本実施例ではYAGレーザを使用した。レーザ光線が透過すればエキシマレーザまたは炭酸ガスレーザを使っても同様の結果が得られることは明らかである。

【0011】

なお、金属板にチタンを使用した。チタン原子を含むチタン-ニオブ合金、

チタン—ジルコニウム合金、一酸化チタン、水素化チタン、チタン—一酸化チタン複合物等を使用しても本実施例と同様にガラス板にマーキングできる。また、チタン以外に金、鉄、タングステン、モリブデン、鉛、錫、銀、コバルト、クロム、銅、マンガン、ニオブ、ニッケル、パラジウム、白金、ルテニウム、スズ、バナジウム、 Ni-Co 、 Cu-Ni 、 Nb_3Sn 、 Fe_3O_4 、 $\text{CrO-Co}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MgO}$ 等を使用しても良い。

また、間隙に存在するガスの濃度を適切に選ぶことによってガスと反応させず金属板と同じ材料をガラス板に付着させることも可能である。また、本実施例ではガラス板を使用した。レーザー光線が透過する材料を使用すれば同様の結果が得られることは明らかである。

【0012】

(実施例2)

図2は本発明の第2の実施例に係るマーキング方法の過程を断面図と平面図で示したものである。その過程はクロムからなる金属板1の上にガラス板2を合わせて重ねる(a)。続いて、YAGレーザー装置によってレーザー光線LAの焦点をガラス板2と合わさった金属板1の面1aに合わせてビーム径 $40\mu\text{m}$ の第1のレーザーパワー(本実施例では 45W 又は 45mJ /パルス以上)で範囲(図示の点線部分、 2mm 角)を $50\mu\text{m}$ の間隔でビームスキャンする(b)。ガラス板2から金属板1を離すとガラス板1にはレーザー光線がスキャンされた範囲においてクロム薄膜MCが付着する(c)。さらに、ビーム径 $40\mu\text{m}$ の第2のレーザーパワーでガラス板2に付着させたクロム薄膜MCにレーザー光線LAを照射し所望の文字、図形又は記号になるように走査する(d)。この第2のレーザーパワー(本実施例では 11W 又は 11mJ /パルス以上)で照査されたクロム薄膜MCは除去され、文字、図形若しくは記号3が形成される。形成される前記文字、図形若しくは記号3はレーザー光線が照射され透過する部分になってもよいし、あるいはクロム薄膜MCが残るようにしても良い。

【0013】

なお、本実施例では第2工程(図2(d))においてガラス板2から金属板1を離してマーキングしたが、レーザー光線の走査方法とレーザーパワーを適当に選ぶこ

とによって金属板1とガラス板2を接触させたままでもマーキングできる。そのマーキング方法は、レーザ光線をパルス照射しながら適当な速度で走査し、レーザパワーを5~10mJ/パルス程度にすると、第1工程で付着させたクロム薄膜はパルス状レーザ光線による瞬間的な加熱によって除去される。これによって、上記実施例と同様のマークを形成することができる。

本実施例2では実施例1と同様にレーザ光線のビーム径40 μ mの分解能を有する文字、図形若しくは記号3が形成できた。ただし、本実施例ではガラスと金属を密着させているのでガラス板2はクラックが発生したり割れてしまうことがあり実施例1のように金属板1とガラス板2の間に間隙を設けた方がよい。

【0014】

(実施例3)

本実施例では、実施例1と同じ手順に従い材料にチタンを使用してバーコードを2次元化した図3のような2次元コードの作製した。以下、第1工程で使用する第1のレーザパワー、及び第2工程で使用する第2のレーザパワーをレーザ照射中にそれぞれ変えてマーキングした結果を示す。図3において、コードは横20、縦20合計400のセルから構成され、左辺と下辺とから構成されるL字パターン、並びに1つおきに白黒が繰り返される右辺及び上辺パターンは2次元コード読み込み装置がコードの位置を規定するためのパターンで、その内部にある横18、縦18合計324のセルが文字、数字、英字等の情報を記録できるセルである。すなわち、本実施例の2次元コードでは324ビットの情報を記録できるものである。

【0015】

2次元コードの作製手順は、第1工程でレーザ光線を50 μ mの間隔で図4の矢印で示すように走査する。続いて、第2工程で第2のレーザパワー（本実施例では10W）で図5に示す口の字型のパターンになるようにレーザ光線を走査しながら照射して白地の正方形の各セルを形成し、合計400のセルに情報を書き込む。このようにして形成した2次元コードは第1のレーザパワーを常に同じ（本実施例では30W）にして走査すると図4に示す左右辺（図4では拡大部分）に相当するレーザ光線照射の折り返し部分では、照射エネルギー密度が増すので蒸

発する金属の量が増え、ガラス板に付着する金属等の量が増え膜厚が厚くなる。これによって、第2工程のガラス板上の膜を除去するとき膜厚が厚い部分では十分に除去できず斑が乗じるという課題があった。また、第2工程で形成するL字パターンは口の字のセルパターンを数珠つなぎにしなければならないので描画時間が長くなるという以上2つの欠点があった。

【0016】

そこで、もう1つの実施例として、図4における第1工程では、レーザ光線が走査する線分8a、8bの第1のレーザパワーが30Wで、線分9の第1のレーザパワーが25Wでそれぞれ形成した。また、第2工程ではL字パターンに相当する部分は第2のレーザパワーを20Wにして図6に示すように一本の線の一筆書きで形成した。その結果、第1工程では、膜厚のばらつきが±3%以内のほぼ均一な膜が形成できた。また、第2工程では、L字パターンの描画時間を1/5に短縮できた。なお、本実施例では第1工程及び第2工程をそれぞれ2つのレーザパワーで2次元コードを描画したが、描画する文字、図形若しくは記号等のパターンによっては3つ以上にしてもよい。

以上のように、第1工程及び第2工程において第1若しくは第2又は第1と第2のレーザパワーが2以上のレーザパワーにすることによって斑のないマークを得ることが可能である。また、描画時間も短縮できるという利点がある。

【0017】

(実施例4)

本実施例では実施例1と同じ手順に従い材料にチタンを使用し、第1と第2のレーザパワーをパラメータとして図3に示す2次元コードを作製した。パラメータとして第1のレーザパワーは20、30、40、50、60、70Wにし、また第2のレーザパワーは10、15、20、25、30Wにしてマーキングを行った。図7は第1レーザパワーでレーザ光線を照射した時のガラス板に形成されるチタン化合物の膜厚を示したものである。また、表1は上記の各第1のレーザパワーで膜を形成した後、各第2のレーザパワーでレーザ光線を照射して2次元コードが作製できたか否かを示したものである。

【0018】

【表 1】

表 1

第1のレーザーパワー 第2のレーザーパワー	20W	30W	40W	50W	60W	70W
10W	×	○	○	○	○	×
15W	×	○	○	○	○	×
20W	×	○	○	○	○	○
25W	×	○	○	○	○	○
30W	×	×	○	○	○	○

【0019】

作製できたか否かは2次元コードリーダーで作製したサンプルが読取可能か否かで判定した。表1中、○は読み取り可能、×は読み取りできなかったことを示す。

第1のレーザーパワーが20Wでは、ガラス板に膜がほとんど付着できないので読み取り可能な2次元コードは作製できなかった。また、第1のレーザーパワーが30W、第2のレーザーパワーが30Wで作製した2次元コードは斑が多く、2次元コードリーダーでは読取することができなかった。また、第1レーザーパワーが70W、第2のレーザーパワーが15W以下では膜を完全に除去できず、2次元コードリーダーでは読取することができなかった。以上の結果から、第1のレーザーパワーが第2のレーザーパワーよりも高いとき読み取り可能な2次元コードが作製できることがわかった。

【0020】

(実施例5)

本実施例では、別のマーキング方法をについて記す。図8はその工程を示すものである。その過程は、チタンからなる金属板1の上に厚さ100 μ mの板片6a、6bを配置してガラス板2を置き、金属板1とガラス板2の間に100 μ mの間隙をつくる(a)。YAGレーザー装置によってレーザー光線LAの焦点を金属板1にあわせて、第1のレーザーパワー(本実施例では30W又は30mJ/パル

ス以上)で所望の範囲(2mm角)を50 μ mの間隔でビームスキャンする。これによって、レーザ光線LAが照射された金属板1上では金属が加熱され溶融し、その一部は蒸発、イオン化またはプラズマ化する。蒸発、イオン化又はプラズマ化した金属は金属板1とガラス板2との間隙内に存在するガス成分と化学反応して一酸化チタン、三酸化二チタンを生成し、ガラス板2の面2aに付着する。以上の第1の工程でガラス板2には、2mm角の領域に膜厚0.2 μ mの黒色の膜Mが形成される(b)。続いて、第2の工程(c)では、ガラス板2を金属板1から離し、前記第1の工程で形成されたガラス板2の面2a上の膜Mに第2のレーザパワー(本実施例では10W又は10mJ/パルス未満)でレーザ光線を照射し所定の文字、図形若しくは記号になるように走査する。この時、レーザ光線を方向は(b)とは逆方向から照射する。膜Mにレーザ光線が照射されると、膜Mを形成している一酸化チタン、三酸化二チタンからなる膜はガラス板2の面2aから除去される。以上の工程で明瞭なコントラストを有する文字、図形若しくは記号3がマーキングされる。

【0021】

本実施例に使用したレーザ光線のビーム径は40 μ mで、実施例ではこのビーム径の分解能を有する図形を描画できた。なお、ビーム径40 μ mのレーザ光線を使用して従来技術でマーキングした場合、図形の分解能は50 μ m以上であった。すなわち、本実施例によれば、レーザ光線のビーム径と同等の分解能を有する微小なマークを形成できる。なお、本実施例では、第1工程で使用するレーザと第2工程で使用するレーザでは独立した2つのレーザを使用した。第1工程と第2工程との間の工程にガラス板2を180°反転させる工程を設ければ、1つのレーザ源によって本実施例と同様のマーキングが可能となる。

【0022】

(実施例6)

本実施例は、もう1つのマーキング方法をについて説明する。図9はその工程を示すものである。その過程は、チタンからなる金属板1の上に厚さ100 μ mの板片6a、6bを配置してガラス板2を置き、金属板1とガラス板2の間に100 μ mの間隙をつくる(a)。YAGレーザ装置によってレーザ光線LAの焦

点を金属板1にあわせて、第1のレーザパワー（本実施例では30W又は30mJ／パルス以上）で所望の範囲（2mm角）を50 μ mの間隔でビームスキャンする。これによって、レーザ光線LAが照射された金属板1上では金属が加熱され溶融し、その一部は蒸発、イオン化またはプラズマ化する。蒸発、イオン化又はプラズマ化した金属は金属板1とガラス板2との間隙内に存在するガス成分と化学反応して一酸化チタン、三酸化二チタンを生成し、ガラス板2の面2aに付着する。以上の第1の工程でガラス板2には、2mm角の領域に膜厚0.2 μ mの黒色の膜Mが形成される（b）。続いて、第2の工程（c）では、前記第1の工程で形成されたガラス板2の面2a上の膜Mに第2のレーザパワー（本実施例では0.1W又は0.1mJ／パルス未満）でレーザ光線を照射し所定の文字、図形若しくは記号になるように走査する。この時、レーザ光線を所定の場所に1～2秒滞在するようにステップ状に走査する。膜Mにレーザ光線が照射されると、膜Mを形成している一酸化チタン、三酸化二チタンからなる膜はレーザ光線のエネルギーを吸収して局所的に加熱され、二酸化チタンMOに変化する。二酸化チタンに変化した部分は透明になるので結果的に実施例1で行ったマーキングと同様なマーキングを行うことができる。ここで、二酸化チタンに変化し透明化したことを変質という。以上の工程で明瞭なコントラストを有する文字、図形若しくは記号3がマーキングされる（d）。

【0023】

本実施例に使用したレーザ光線のビーム径は40 μ mで、実施例ではこのビーム径の分解能を有する図形を描画できた。なお、ビーム径40 μ mのレーザ光線を使用して従来技術でマーキングした場合、図形の分解能は50 μ m以上であった。すなわち、本実施例によれば、レーザ光線のビーム径と同等の分解能を有する微小なマークを形成できる。なお、本実施例では、チタンを使用したか、チタンを含む合金、金属化合物、複合物であっても良い。また、熱によって、第1工程で形成した膜Mが熱によって変色する材料を用いれば本実施例と同様な結果が得られることは明らかである。別の試験で実施した結果、第1工程でガラスに黒色の酸化銀を付着させ、第2工程でレーザ光線を照射し、第1工程で付着している酸化銀を還元して金属銀として光沢のある白色に変色することができた。

【0024】

(実施例7)

図10は本発明のマーキング方法の過程を斜視図と断面図で示したものである。その過程は、チタンからなる金属板1の上に厚さ $100\mu\text{m}$ の板片6a、6bを配置してガラス板2を置き(a)、金属板1とガラス板2の間に $100\mu\text{m}$ の間隙をつくる。続いて、YAGレーザー装置によってレーザー光線LAの焦点を金属板1にあわせて、所定のレーザー照射条件の下で所望の文字、図形、記号になるように所定の速度で金属板1上をスキャンする(b)。レーザー光線LAが照射された金属板1上では金属が加熱され溶融し、その一部は蒸発、イオン化またはプラズマ化する。蒸発、イオン化又はプラズマ化した金属は、金属板1とガラス板2との間隙内に存在するガス成分と化学反応させ、ガラス板1面にはほぼ黒色の膜Mを形成するものである(c)。膜MをX線光電子分光法によって分析の結果、多量の Ti^{2+} 、 Ti^{3+} 、 O^{2-} が確認でき、又、若干の N^{3-} も検出することができた。よって、ガラス板上に形成されたマークは大部分が一酸化チタン、三酸化二チタンで、これらに加え少量の窒化チタンが存在しているものと推測できる。

【0025】

図11はマーキング後のガラス表面の形状を表面粗さ計で計測した結果である。ガラス表面のマーキング部は約 $0.3\mu\text{m}$ の付着物があることが確認できた。本実施例のマーキングによれば、ガラス板2は金属板1と密着していないので、金属がレーザー光線の照射によって溶融しても直接ガラス板2の面に触れることがないのでガラス板2にクラックが発生したり、最悪割れてしまうことな全くない。また、ガラス板2に窪みを形成していないので、ガラス板の曲げに対する強度の低下は全くない。しかも、黒色のマークであるため、目視し易く、かつ、バーコードリーダ等の読み取り機器を使ってコード認識することが可能である。なお、本実施例ではガラス板を使用したか、レーザー光線を透過させる透明体、半透明体でも同様の効果が得られることは明らかである。

なお、本実施例では明瞭な四角形のマークをガラス板上に形成することができるので、実施例1、2、5並びに6の第1工程に本実施例を適用し膜Mを形成することが可能である。

【0026】

(実施例8)

前実施例で金属板にチタンを使用したか、本実施例ではチタン-ニオブ合金、チタン-ジルコニウム合金、一酸化チタン、水素化チタン、チタン-一酸化チタン複合物を使用して同様にガラス板にマーキングを行った。表2は上記の各材料を使用してマーキングした後の色、X線光電子分光分析によって得られたマーク部のチタン原子の価数、X線回折結果から同定されるチタン化合物を示したものである。

【0027】

【表2】

表 2

材 料	マーキングの色	チタンの価数	同定されるチタン化合物
チタン-ニオブ合金	灰黒色	Ti^{2+}, Ti^{3+}	TiO Ti ₂ O ₃
チタン-ジルコニウム合金	淡黒色	Ti^{3+}, Ti^{2+}	Ti ₂ O ₃ TiO
一酸化チタン	紫黒色	Ti^{3+}	Ti ₂ O ₃
水素化チタン	黒 色	Ti^{2+}	TiO
チタン-一酸化チタン	黒 色	Ti^{3+}	TiN Ti ₂ O ₃

【0028】

その結果、チタン-ニオブ合金、チタン-ジルコニウム合金を使用してマーキングしたときには一酸化チタンと三酸化二チタンが、一酸化チタンを使用してマーキングしたときには三酸化二チタンが、水素化チタンを使用してマーキングしたときには一酸化チタンが、チタン-一酸化チタン複合物を使用してマーキング

したときには多量の三酸化二チタンと若干量の一酸化チタンがそれぞれ検出された。マーキングの色は、それぞれチタン-ニオブ合金を使用してマーキングしたときには灰黒色、チタン-ジルコニウム合金を使用してマーキングしたときには淡黒色、一酸化チタンを使用してマーキングしたときには紫黒色、水素化チタンを使用してマーキングしたときには黒色、チタン-一酸化チタン複合物を使用してマーキングしたときには黒色であった。上記の各材料を使用したマークの目視認識ではどれも十分なコントラストを有する。また、上記のマーキング条件でバーコードを作製し、バーコードリーダを使ってコード認識を行った場合、チタン-ジルコニウム合金を除きどれも読み取り可能であることがわかった。

よって、本実施例からチタンを含む材料を使うことによって従来技術では困難であった十分認識しやすいマークを供与できることがわかった。しかも、表面形状測定の結果、ガラス面に窪み等の傷がないので曲げ応力に対しても十分耐えうるマークを供与できる。

【0029】

(実施例9)

本実施例では、図12に示す装置を用いて所定の酸素分圧下においてマーキングを行った。図において、7はステンレス製のチャンバ壁、8はステンレス製のチャンバ台、9はガス導入口、10はレーザ光線をチャンバ内に通す石英ガラスの窓、11はチャンバ内の酸素濃度を測定するジルコニアガスセンサ、12はガス排気口、13はOリング、14はチャンバ内の圧力を測定する圧力計、15は酸素ガスボンベ、16はキャリアガスであるアルゴンガスボンベ、17はバルブ、18はガス流量コントローラ、19はマーキング室19である。ガラス板2はチタン板1上に厚さ100 μ mの板片6a、6bによって間隙をつくって合わせて置き、所定のガス圧の下でレーザ光線をバーコード図形及び文字になるように走査しながら照射した。まず、ガス種の種類として酸素ガスを選び、アルゴンをキャリアガスとして酸素分圧を1、2、5、10、20、40、80、160、380、760、1140、1520 torrにしてマーキングをおこなった。マーキングした後、酸素分圧が1 torrではマークは金属光沢を有し、また、X線光電子分光法の結果からは検出された原子はチタンだけで酸素はほとんど検

出されなかった。すなわち、酸素分圧が1 t o r rではレーザ光線L Aによって蒸発したチタンは金属状態でガラス板2に付着しているものと考えられる。酸素分圧が2 t o r rではマークはやや金属光沢を有する黒色になり、また、X線光電子分光法の結果から Ti^{2+} と O^{2-} が検出できた。すなわち、酸素分圧が2 t o r rではレーザ光線によって蒸発したチタンは一部が反応して TiO になり、チタン金属と混在しているものと推測できる。酸素分圧が5~760 t o r rではマークは黒色となり、また、X線光電子分光法の結果から Ti^{3+} 、 Ti^{2+} と O^{2-} が検出できた。すなわち、酸素分圧が5~760 t o r rではレーザ光線によって蒸発したチタンは反応して TiO 、 Ti_2O_3 になり混在しているものと推測できる。酸素分圧が1140 t o r r以上ではマークは白色となり、また、X線光電子分光法の結果から Ti^{4+} と O^{2-} が検出できた。すなわち、酸素分圧が1140 t o r r以上ではレーザ光線によって蒸発したチタンは反応して TiO_2 として存在しているものと推測できる。

【0030】

以上、本実施例によれば酸素分圧が5~760 t o r rで、目視認識可能なコントラストを有するマークを供与できる。また、バーコード図形では、バーコード読み取り装置で読み取りエラーなく明瞭なマークを供与できることが分かった。なお、本実施例ではチタン原子を含む合金及び化合物のほかに、銀、金、コバルト、クロム、銅、鉄、マンガン、モリブデン、ニオブ、ニッケル、鉛、パラジウム、白金、ルテニウム、シリコン、スズ、バナジウム、タングステン、亜鉛及びジルコニウムの金属、 $Ni-Co$ 及び $Cu-Ni$ の合金、 Nb_3Sn の金属間化合物、 Fe_3O_4 の金属化合物、並びに $CrO-Co_2O_3$ 及び Fe_2O_3-MgO の複合物を使用して同様にマーキングを行った。その結果、銀、コバルト、クロム、銅、マンガン、ニオブ、ニッケル、パラジウム、白金、ルテニウム、バナジウム、 $Ni-Co$ 、 $Cu-Ni$ 、 Nb_3Sn 、 Fe_3O_4 、 $CrO-Co_2O_3$ 、 Fe_2O_3-MgO を使用してマーキングしたときにはほぼ黒色のマークをガラス面にマーキングできた。その他、金を使用したときには光沢を有する赤色、鉄及びタングステンを使用したときに暗褐色、モリブデンを使用したときには灰色、鉛を使用したときには赤黄色、スズを使用したときには青色のマークをそれぞれガ

ラス板上に形成できた。しかし、シリコン、亜鉛、ジルコニウムを使用したときには白色のマークとなった。すなわち、本実施例によればレーザー光線の照射によって蒸発する物質が酸素と反応して有色の反応生成物を形成できれば認識しやすいマークを形成できる。しかも、表面形状測定の結果、ガラス面に窪み等の傷がないので曲げ応力に対しても十分耐えうるマークを供与できる。

【0031】

なお、本実施例で使用して有効な効果があったマーキング材、すなわち、金、銀、コバルト、クロム、銅、マンガン、ニオブ、ニッケル、鉛、パラジウム、白金、ルテニウム、シリコン、スズ、バナジウム及びタングステンの金属、Ni-Co及びCu-Niの合金、 Nb_3Sn の金属間化合物、 Fe_3O_4 の金属化合物、並びに $CrO-Co_2O_3$ 及び Fe_2O_3-MgO の複合物を実施例1、2、5並びに6の第1工程に適用して膜Mを形成することが可能である。

【0032】

(実施例10)

実施例10では反応ガスに酸素を使用した。本実施例では反応ガスに窒素を使用してマーキングの検討を行った。使用したマーキング装置は、ほぼ実施例9で使用了のものと同様な構成である。図12において、酸素ガスボンベ15に代えて反応ガスである窒素ガスのボンベ、また、ガスセンサ11として窒素ガスの濃度を測定するガスクロマトグラフィを用いる。ガラス板1はチタン、クロム、ニオブ又はタンタルの金属板2上に厚さ $100\mu m$ の板片6a、6bによって間隙をつくって合わせて置き、窒素分圧1、2、5、10、20、40、80、160、380、760、1140、1520 torrの下でレーザー光線をバーコード図形及び文字になるように走査しながら照射した。その結果、窒素分圧が380 torr以上で、チタンは光沢のある青銅色、クロムは茶色、ニオブ及びタンタルは黒色のマークとなった。すなわち、反応ガスが酸素のみならず窒素でも目視認識可能なコントラストを有するマークを供与できる。

【0033】

また、バーコード図形では、バーコード読み取り装置を使って読み取りエラーのない明瞭なマークを供与できることが分かった。しかも、表面形状測定の結果

、ガラス面に窪み等の傷がないので曲げ応力に対しても十分耐えうるマークを供与できる。

なお、本実施例で有効であったマーキング材、すなわち、チタン、、クロム、ニオブ並びにタンタルを実施例1、2、5並びに6の第1工程に適用して膜Mを形成することが可能である。

【0034】

(実施例11)

本実施例では、図12に示す装置を使い、酸素分圧を152 torrの下でガラス板1とチタン金属板2との間隙を1、2、3、5、10、20、30、50、100、150、190、200及び300 μm に保持してマーキングを試みた。その結果、間隙が1 μm ではマークは金属光沢であり、間隙が2 μm ではマークは金属光沢を有する黒色で、間隙が3～190 μm ではマークは黒色で、間隙が200 μm ではマークは乳白色であった。すなわち、間隙が狭いときには金属は酸化されずにそのままの状態ガラス板1の面に付着し、間隙が2～190 μm の間では蒸発したチタンは酸化反応しTiO、Ti₂O₃を形成してガラス板1の面に付着し、間隙が広いときには従来技術にあるようにガラス面にくぼみが形成されマーキング部は光の散乱によって乳白色になる。

以上、本実施例から間隙が2 μm から200 μm 未満の間で明瞭なマークを形成できる。なお、チタン以外にいくつかの金属で間隙を変えてマーキングを試みたが、ほぼ同様の間隙で明瞭なマークを得ることができた。しかも、表面形状測定の結果、ガラス面に窪み等の傷がないので曲げ応力に対しても十分耐えうるマークを供与できる。また、上記で述べたように間隙が1 μm ではチタンが金属状態でガラス板面に付着するが、間隙があるため直接金属板とガラス板が触れることがないのでガラス板に熱的な衝撃が加わることなくマーキングできる。これによって従来技術（特開平6-008634号公報）の課題であったマーキング後、ガラス面にクラックの発生することやガラス板が割れることがなくなった。

【0035】

(実施例12)

本実施例では、ガラス板にコーティングされたインジウムスズ複合酸化膜（

以下、ITO膜)に所定のレーザーパワー(本実施例では、0.08W以下)でレーザー光線を照射し、特定の文字になるようにレーザー光線を走査してマーキングを試みた。レーザーパワー0.02~0.08Wのレーザー光線で照射された部分のITO膜は、肉眼ではほとんど変化が見られなかった。しかし、波長700~800nmの光を透過するバンドパスフィルタを通してレーザー光線が照射された部分のITO膜を見ると光の反射光は著しく減少し、照射された部分と照射されていない部分とは明瞭なコントラストで識別できることがわかった。すなわち、レーザー光線が照射された部分は光が透過して黒部となり、レーザー光線が照射されていない部分は光が反射して白部となって明瞭なコントラストを有するマークを得ることができた。実施例では、反射光によって文字を認識したが透過光でも同様に認識できた。透過光認識では、レーザー光線が照射された部分は光が透過して白部となり、レーザー光線が照射されていない部分は光が反射して黒部となって明瞭なコントラストを有するマークを得ることができた。したがって、レーザー光線の照射によってガラス板上の膜の反射率又は透過率が変化すれば認識可能なマークを得ることができる。本実施例では、ガラス板の上のITO膜にレーザー光線を照射して膜の反射率又は透過率をさせたが、ITO膜以外の金属、合金若しくは金属化合物又はこれらの複合物の膜を使用してレーザー光線の照射によって膜の反射率又は透過率を変化させることができれば同様の効果を得ることができることは明らかである。また、本実施例を実施例1の第2工程に適用することで明瞭なコントラストを有するマークを得ることができた。

【0036】

【発明の効果】

本発明によれば、ガラス板へ第1工程によって膜の付着という工程と、第2工程の膜の一部除去という工程との2つ工程によってマーキングするので、明瞭でしかも微小なマークを形成できるという効果がある。また、ガラス板にキズをつけることがないのでガラス板が割れることはなく、かつ、曲げ強度の高いマークを供与できるという効果がある。

本発明によれば、マークを形成されるべき透明体またはレーザー光線透過体の面を所望の金属、合金若しくは金属化合物又はこれらの複合物を所定の間隙を介し

て合わせ、前記透明体またはレーザ光線透過体を通して前記金属、合金若しくは金属化合物又はこれらの複合物の表面に図形等の所望のパターンでレーザ光線を照射し、金属、合金若しくは金属化合物又はこれらの複合物を蒸発させて前記間隙に存在するガス成分と反応させて反応生成物をガラス面に付着させるので、有色の認識し易いマークを形成することができる。しかも、マーキングしたときガラスに窪みやクラックの発生が全くないので曲げ応力に強いマークを供与できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施例 1 に係るマーキング過程の断面図と平面図

【図 2】

実施例 2 に係るマーキング過程の断面図と平面図

【図 3】

2 次元コードの平面図

【図 4】

第 1 工程におけるレーザ走査を示す平面図

【図 5】

2 次元コードのセル内のレーザ走査を示す平面図

【図 6】

L 字パターンのレーザ走査を示す平面図

【図 7】

実施例 4 に係る第 1 工程で作製した膜の膜厚とレーザパワーの関係を示す図

【図 8】

実施例 5 に係るマーキング過程の断面図と平面図

【図 9】

実施例 6 に係るマーキング過程の断面図と平面図

【図 10】

実施例 7 に係るマーキング過程の断面図と斜視図

【図 11】

実施例7のマーキング方法によって作製したマークの表面形状

【図12】

実施例9のマーキング方法で使用したマーキング装置の模式図

【図13】

従来技術のマーキング装置の要部構成を示す斜視図

【図14】

従来技術のマーキングの断面図

【図15】

従来技術のマーキング状態を示す断面図

【符号の説明】

- 1 金属板
- 2 ガラス板
- 3 記号（マーク）
- 6 a、b 板片
- 7 チャンバ壁
- 8 チャンバ台
- 9 ガス導入口
- 10 ガラス窓
- 11 ガスセンサ
- 12 ガス排出口
- 13 Oリング
- 14 圧力計
- 15 ガスポンベ
- 16 キャリアガスポンベ
- 17 バルブ
- 18 流量コントローラ
- 19 マーキング室
- 31 ガラス板
- 32 金属板

特平 9-068596

33 集光レンズ

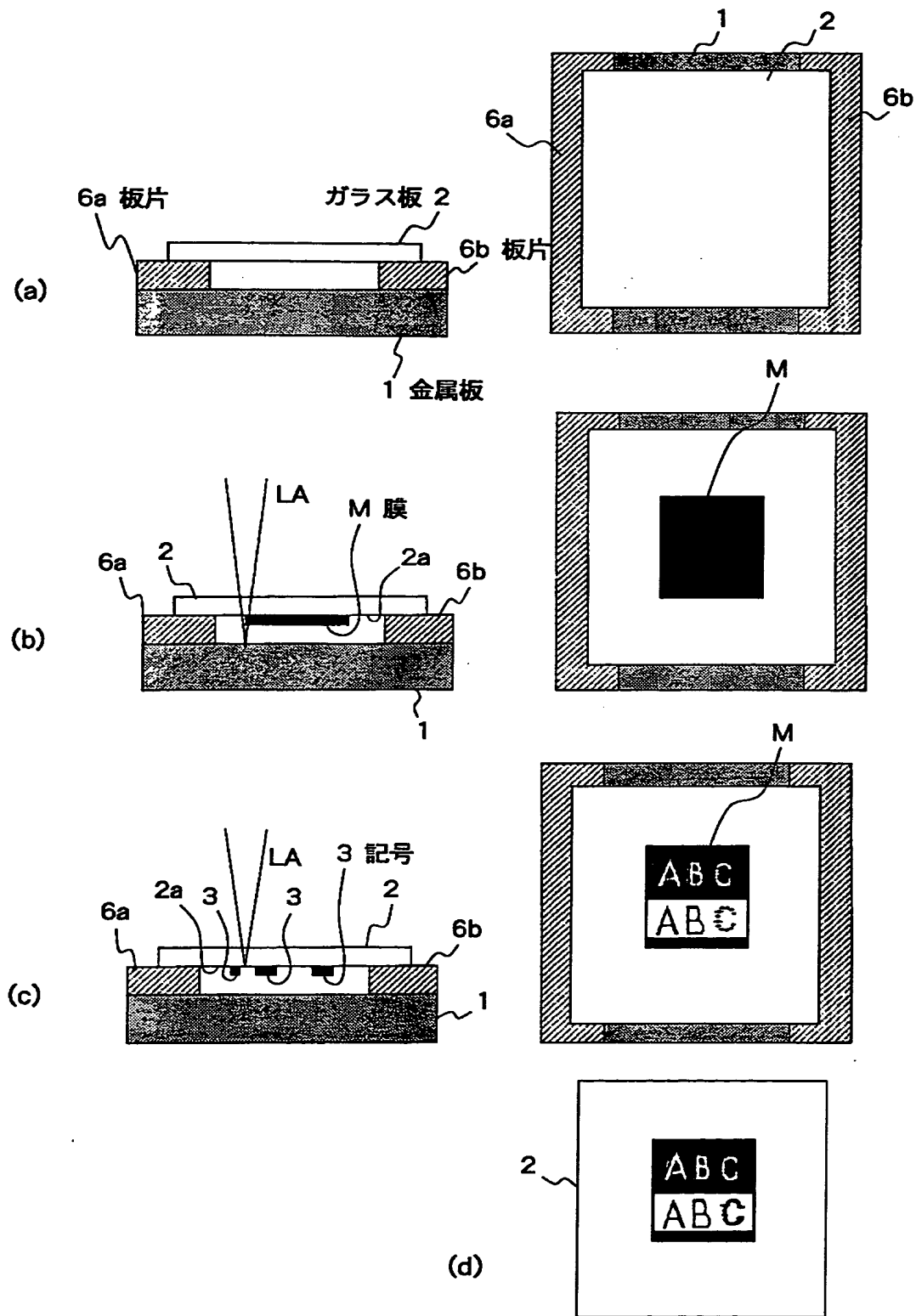
34 a、b 回転ミラー

35 a、b スキャナー

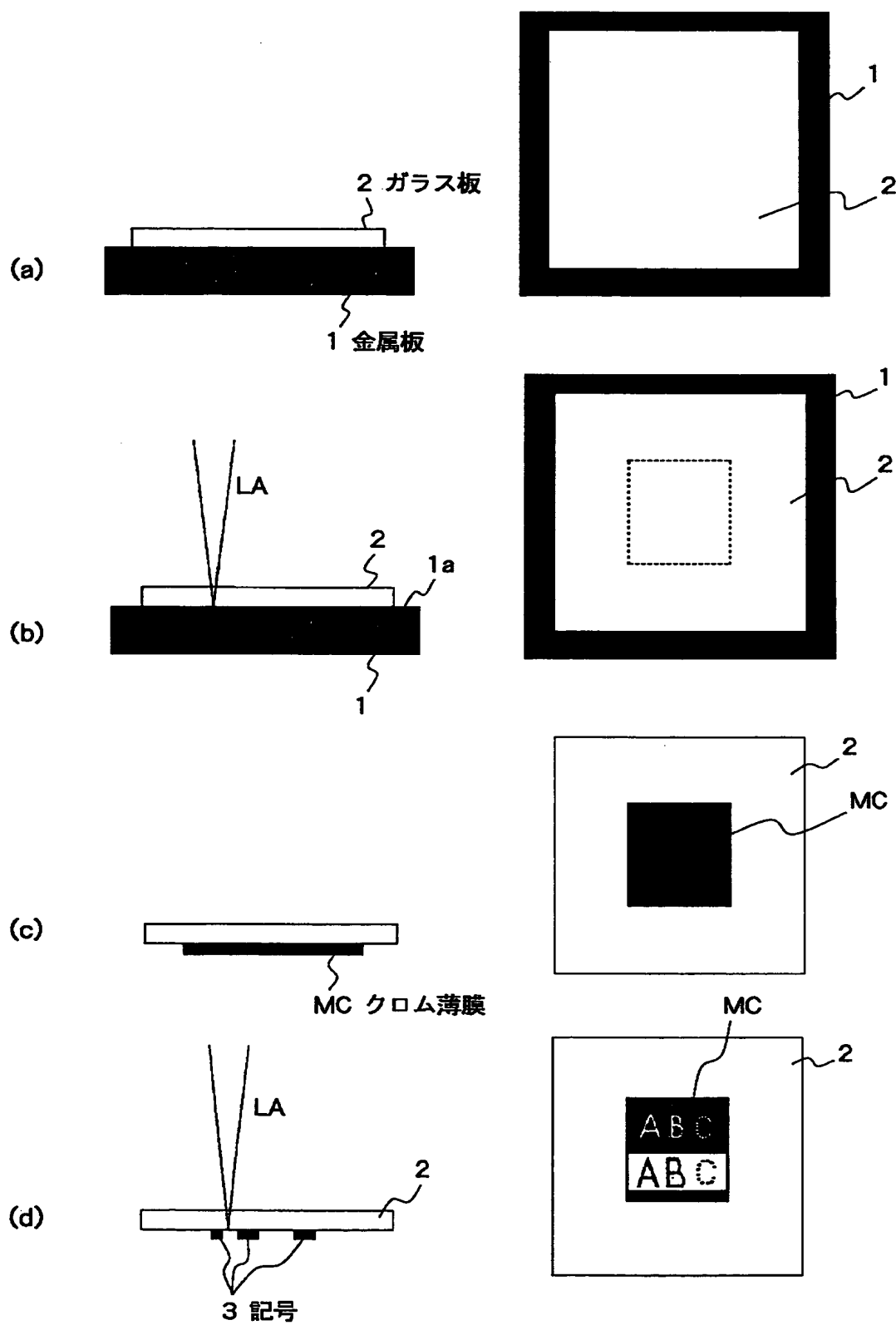
36 a、b 板片

【書類名】 図面

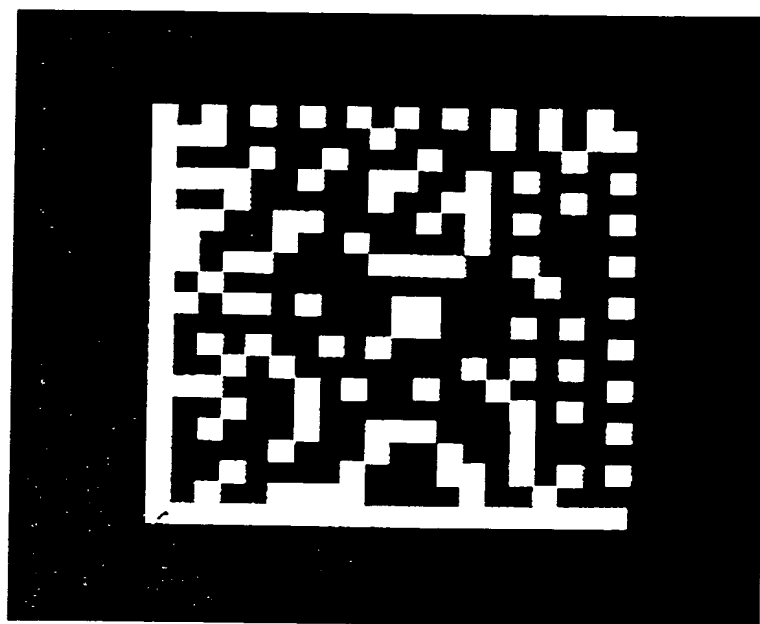
【図1】



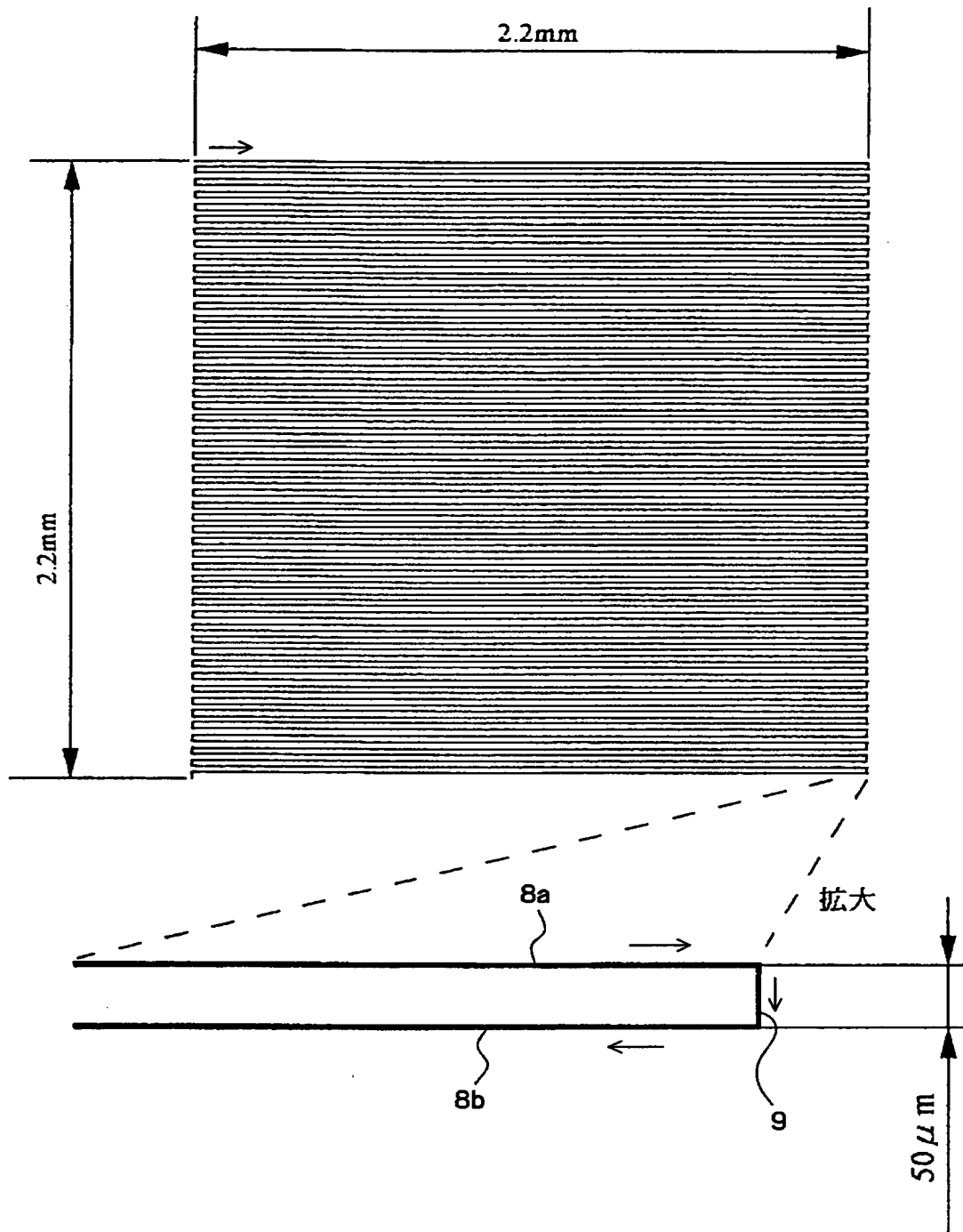
【図2】



【図3】



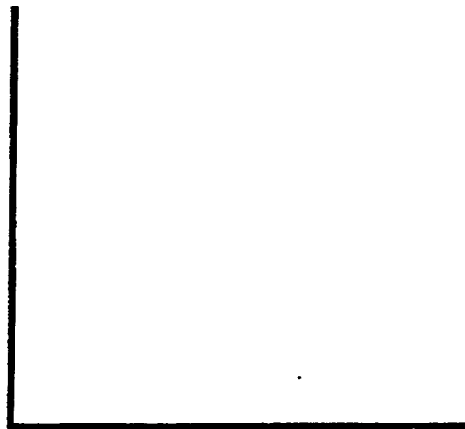
【図4】



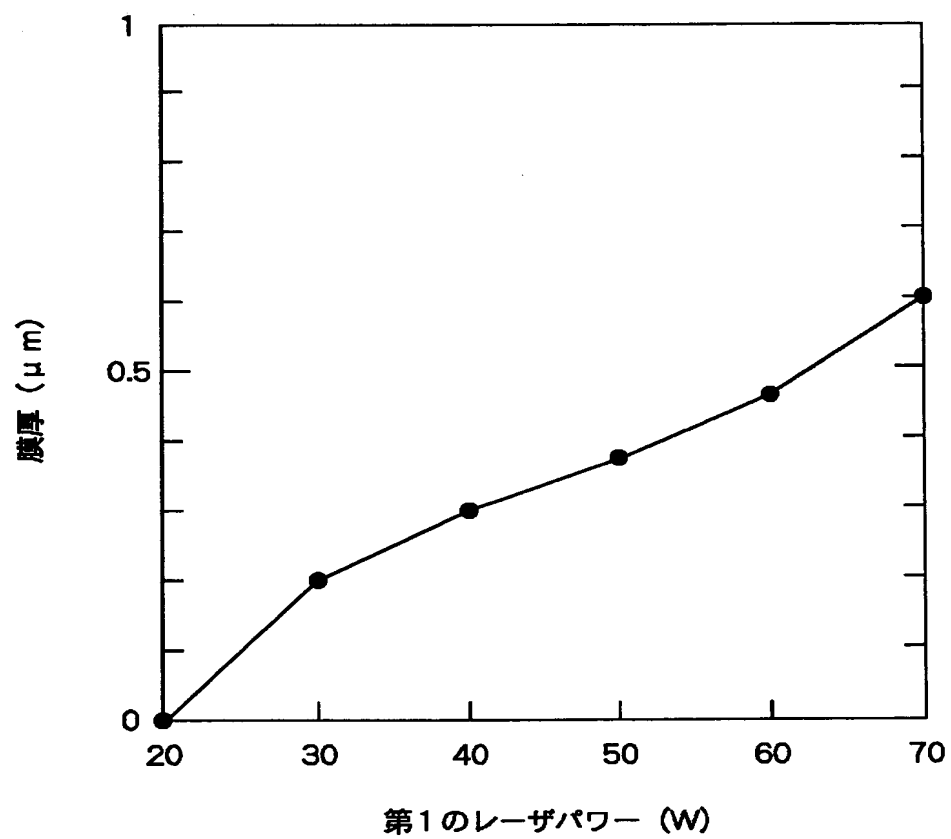
【図5】



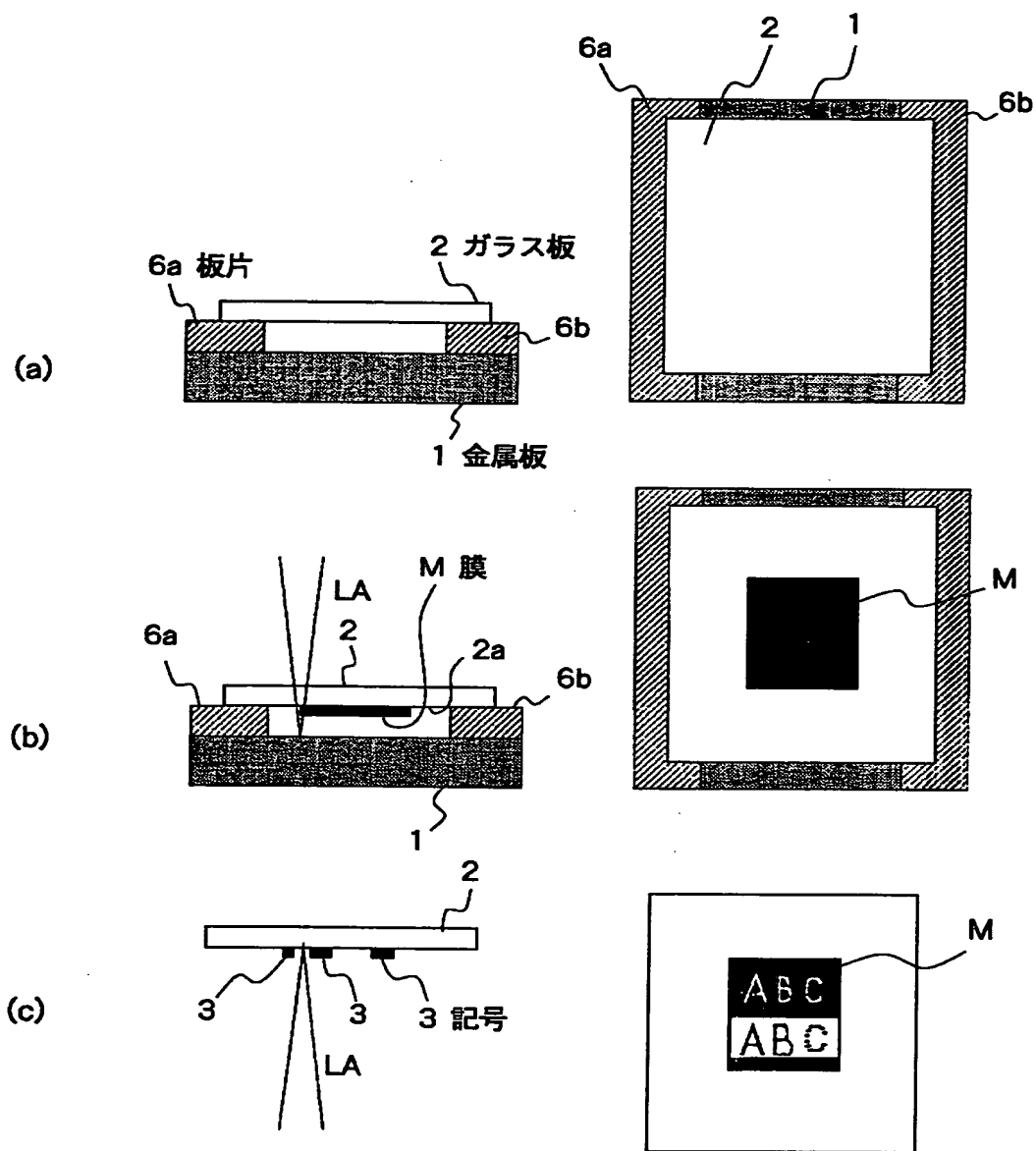
【図6】



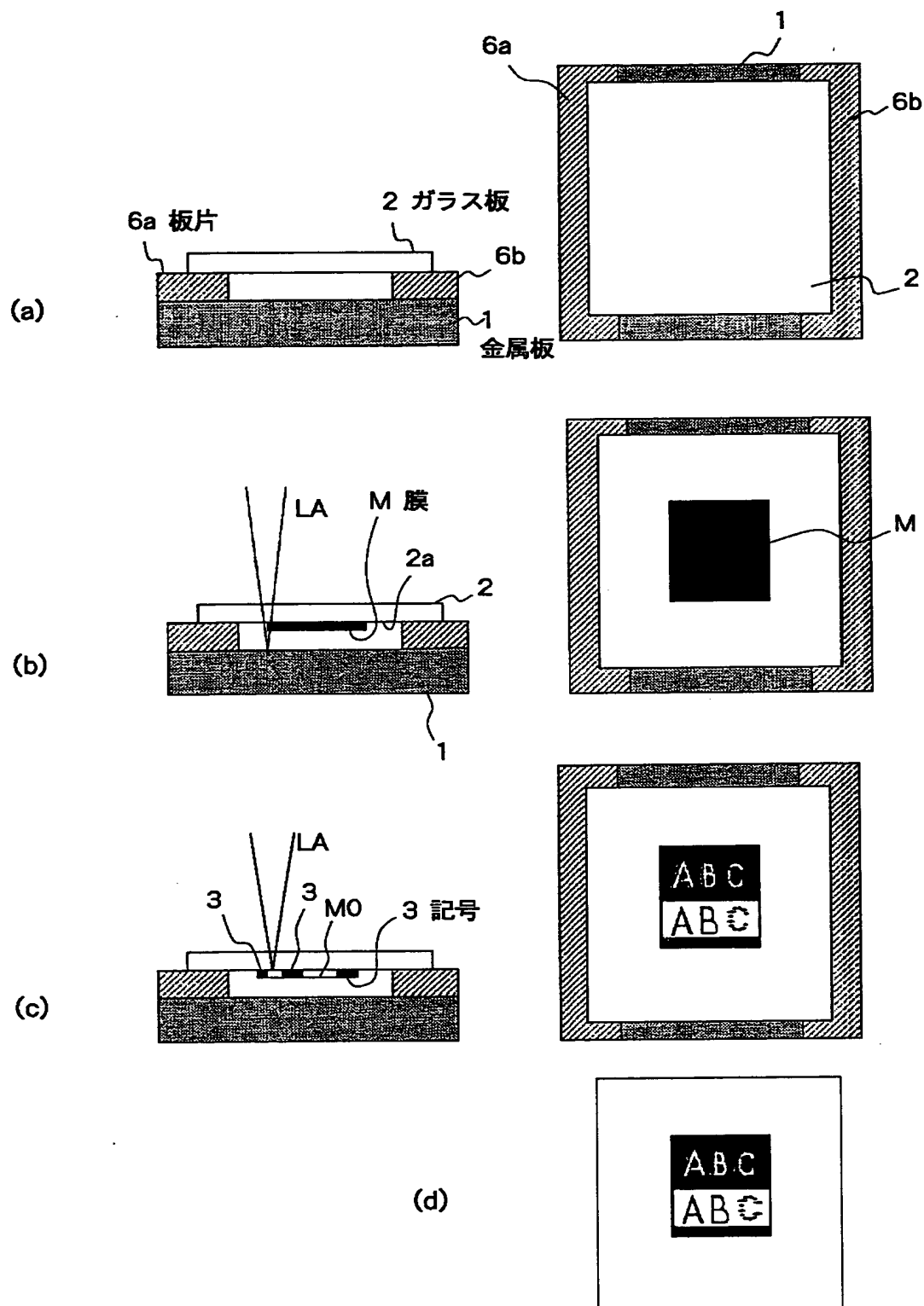
【図7】



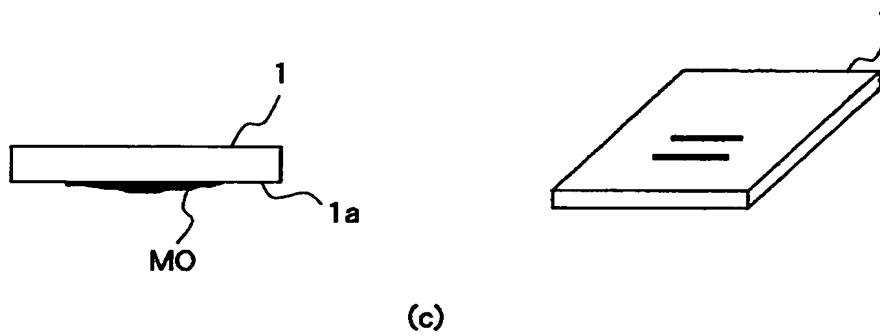
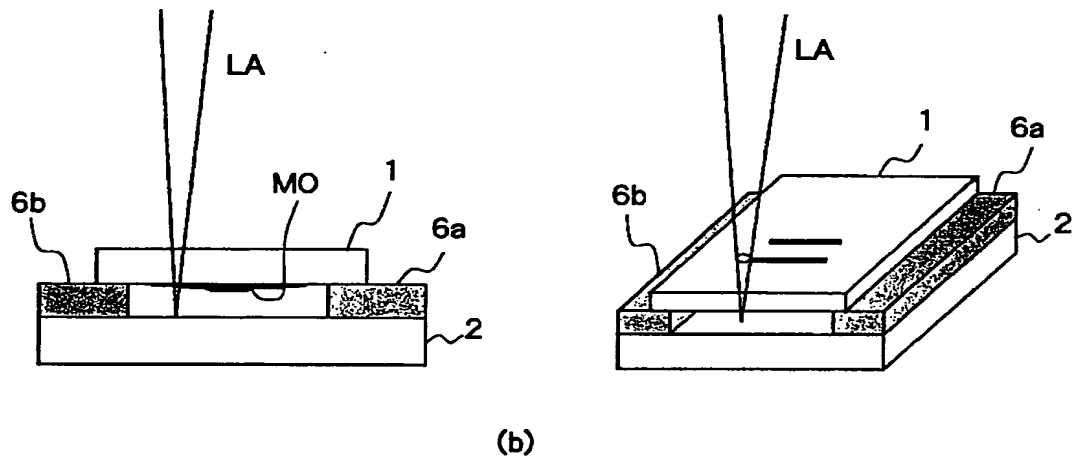
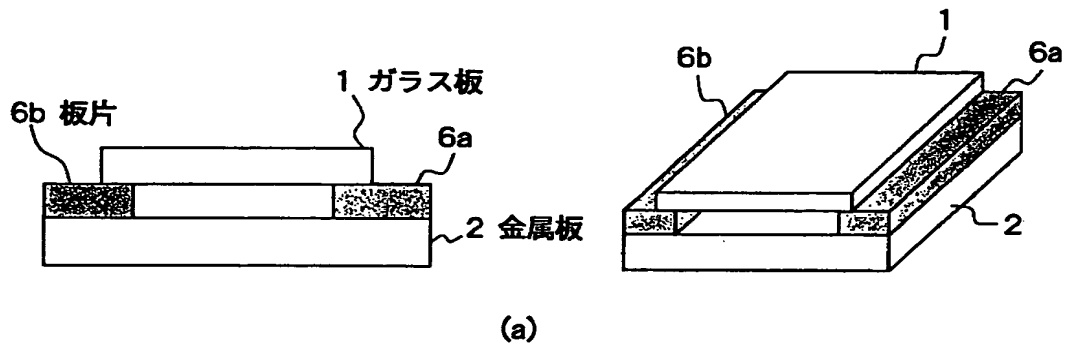
【図8】



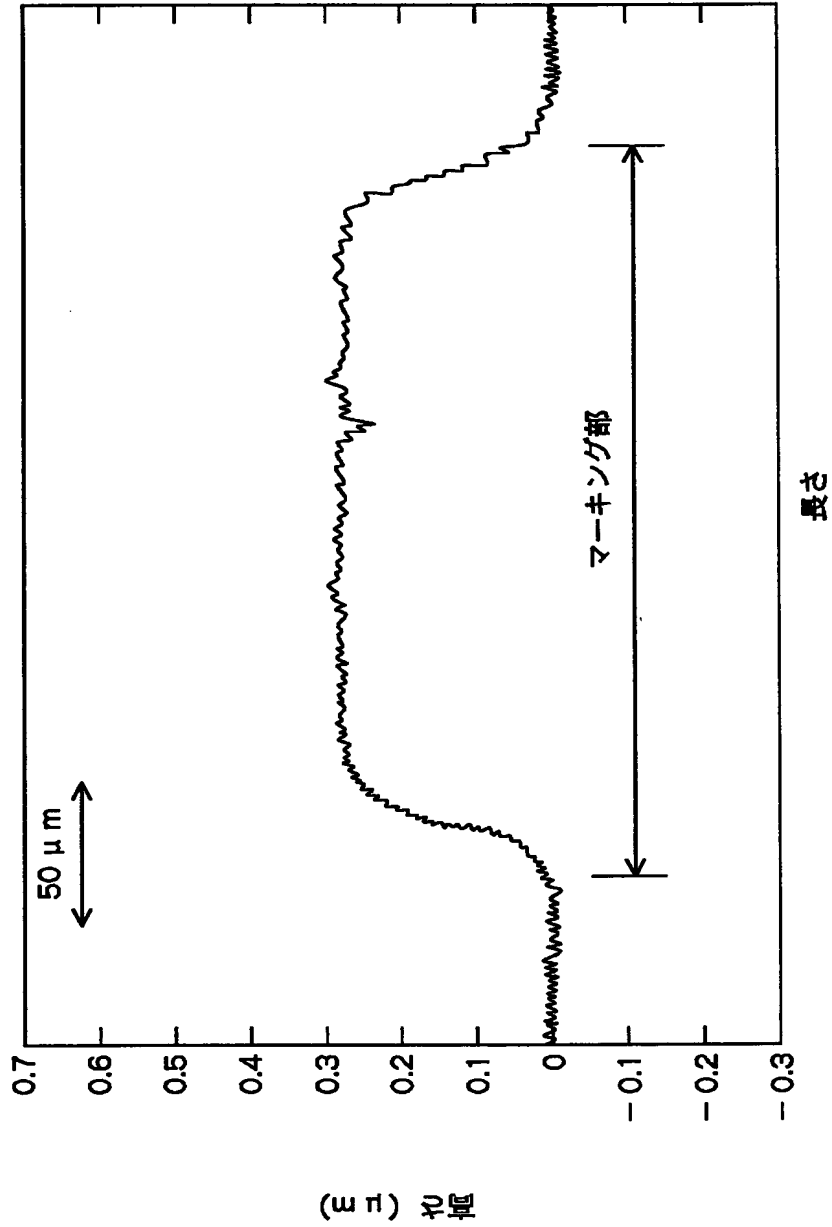
【図9】



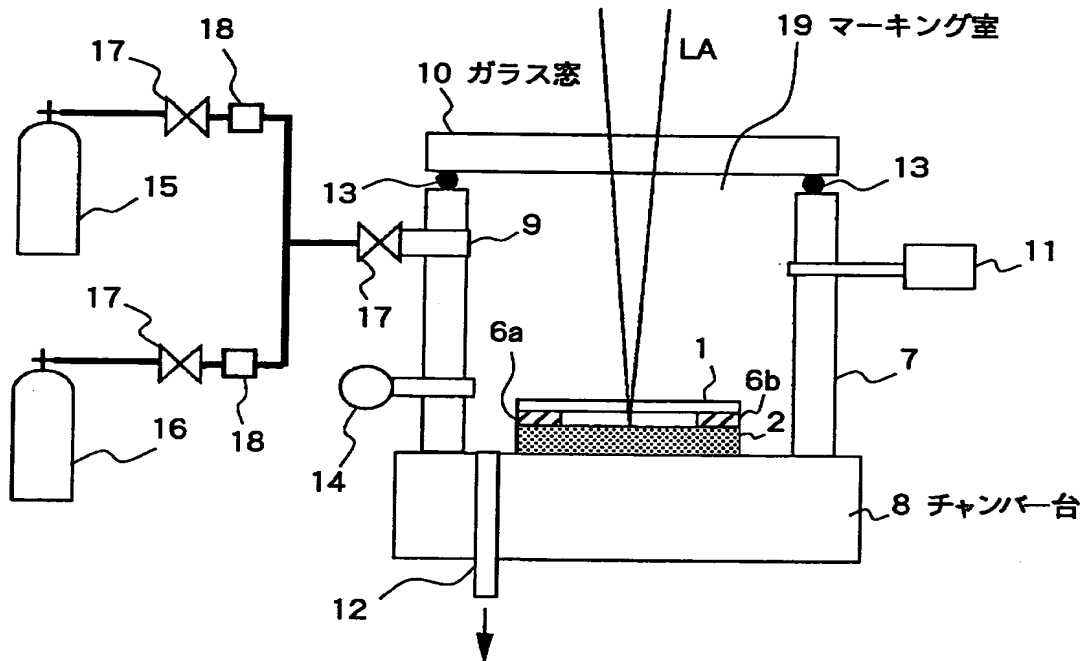
【図10】



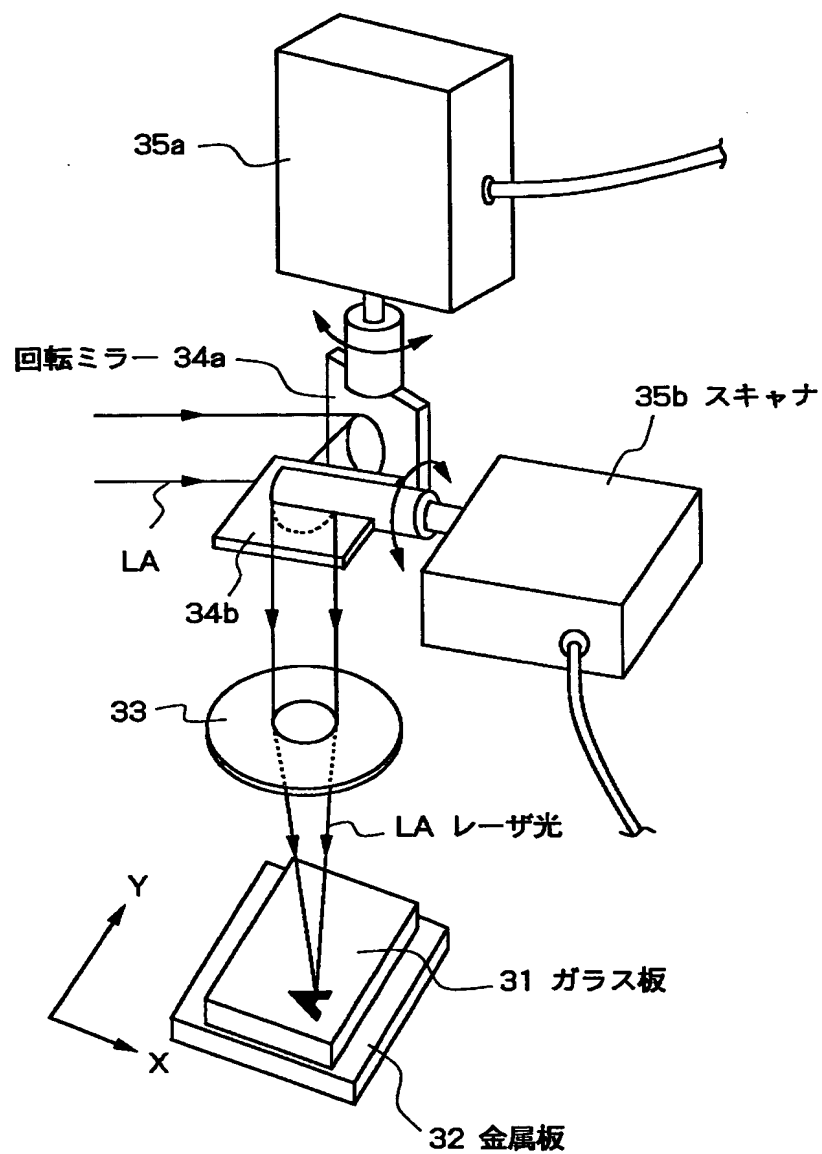
【図11】



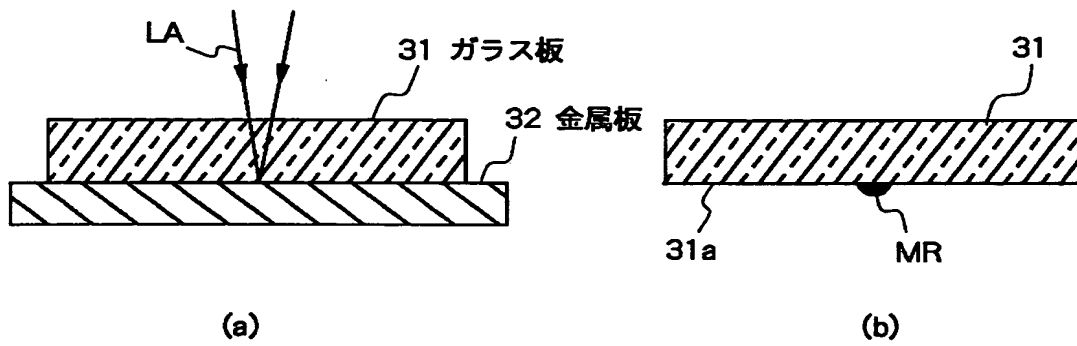
【図12】



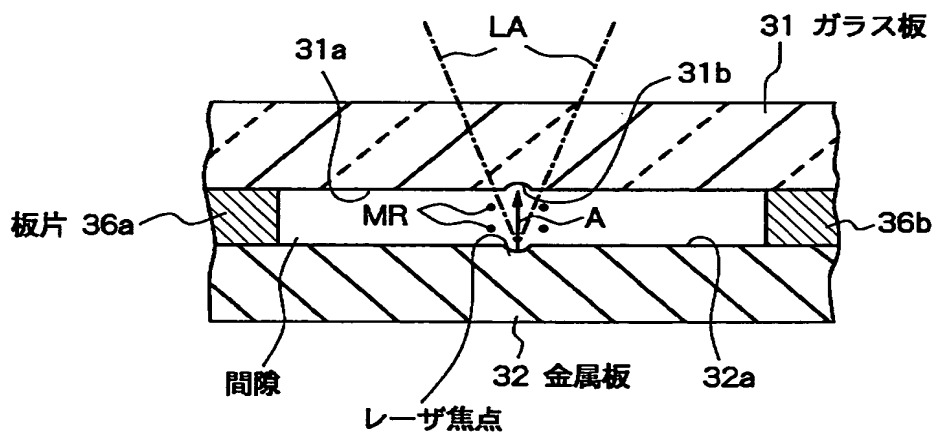
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱衝撃を与えることなく、目視し易い微小なマークを被マーキング材に容易に形成でき、かつ、機器による読み取りが可能で、しかも曲げ応力に対する強度が高いマークを提供する。

【解決手段】 文字等のパターンが形成される透明体等からなる被マーキング材と、金属、合金、金属間化合物若しくは金属化合物又は前記金属、またはそれらの少なくとも1つ含む複合物（複合物等と略称す）からなるマーキング材との双方の面を合わせ、レーザ光線を走査しながら前記マーキング材に照射し、前記被マーキング材の面にマークを形成するマーキング方法において、マーキング材に第1のレーザパワーで照射してマーキング材を蒸発させ被マーキング材の所定の部分に複合物等を付着させる第1工程と、さらに被マーキング材の付着物に第2のレーザパワーで照射して前記付着物を除去または変質させる第2工程とからなる。

【選択図】 図1

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000006622

【住所又は居所】

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

【氏名又は名称】

株式会社安川電機

【特許出願人】

【識別番号】

000139366

【住所又は居所】

埼玉県入間市大字新光182番地

【氏名又は名称】

株式会社ワイ・イー・データ

【代理人】

申請人

【識別番号】

100070219

【住所又は居所】

東京都港区赤坂1丁目9番20号 第16興和ビル
8階 若林国際特許事務所

【氏名又は名称】

若林 忠

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006622]

1. 変更年月日 1991年 9月27日

[変更理由] 名称変更

住 所 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
氏 名 株式会社安川電機

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000139366]

1. 変更年月日 1993年 9月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県入間市大字新光182番地
氏 名 株式会社ワイ・イー・データ

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 25 JUN 1999

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 YD+98P022A	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。		
国際出願番号 PCT/J P 98/01110	国際出願日 (日.月.年) 17.03.98	優先日 (日.月.年) 21.03.97	
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. ⁶ B23K26/00, 26/12			
出願人 (氏名又は名称) 株式会社 安川電機			

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - II ☐ 優先権
 - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - IV ☐ 発明の単一性の欠如
 - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - VI ☒ ある種の引用文献
 - VII ☐ 国際出願の不備
 - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 02.10.98	国際予備審査報告を作成した日 10.06.99		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 加藤 昌人	3 P	9257
電話番号 03-3581-1101 内線 3362			

様式PCT/IPEA/409(表紙)(1998年7月)



I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	3, 10, 13, 14	有
	請求の範囲	1, 2, 4-9, 11, 12, 15	無
進歩性 (IS)	請求の範囲	3, 10, 13, 14	有
	請求の範囲	1, 2, 4-9, 11, 12, 15	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-15	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲1、2

新たに引用した文献5 (JP, 60-61193, A (株式会社富士電機総合研究所) 8. 4月. 1985 (08. 04. 85)) (ファミリーなし) 特許請求の範囲及び図1) により、進歩性を有しない。付着物を付着させる工程と前記付着物を除去または変質させる工程とを別個に行うか、同時に行うかは当業者が必要に応じて適宜選択する設計事項と認められる。また、付着物を被マーキング材に確実に付着させるために、第1工程のレーザパワーを、第2工程のレーザパワーよりも大きくすることは、当業者が考慮する事項と認められる。

請求の範囲4

国際調査で引用した文献1 (JP, 62-183981, A (チバ・ガイギー・アクチェンゲゼルシャフト) 12. 8月. 1987 (12. 08. 87))、国際調査で引用した文献4 (JP, 2-41785, A (東洋製罐株式会社) 9. 2月. 1990 (09. 02. 90))、及び新たに引用した文献5により、進歩性を有しない。文献1、4には、マーキングする形状に応じて、レーザ光を照射し変色させることが記載されている。

請求の範囲5～7

国際調査で引用した文献1及び新たに引用した文献5、文献6 (JP, 6-155920, A (ミヤチテクノス株式会社) 3. 6月. 1994 (03. 06. 94)) (ファミリーなし) により、進歩性を有しない。文献5に記載のマーキング方法は、記載されていないが、大気中で行うものと認められ、また文献1の第3頁左上欄並びに同頁右上欄には、大気を構成する酸素等と反応可能なマーキング材の材質が列挙されている。さらに、文献6の【0007】には、マーキング材として、ニッケルやチタンのような金属板を使用することが記載されている。

請求の範囲8、9

国際調査で引用した文献1、4及び新たに引用した文献5、6により、進歩性を有しない。文献1、4にはマーキングする形状に応じて、レーザ光を照射し変色させること、すなわち透過率又は反射率を変化させることが記載されている。

請求の範囲11、12

国際調査で引用した文献1、4及び新たに引用した文献5、6により、進歩性を有しない。文献6には金属板をマーキング材に使用することが記載されている。



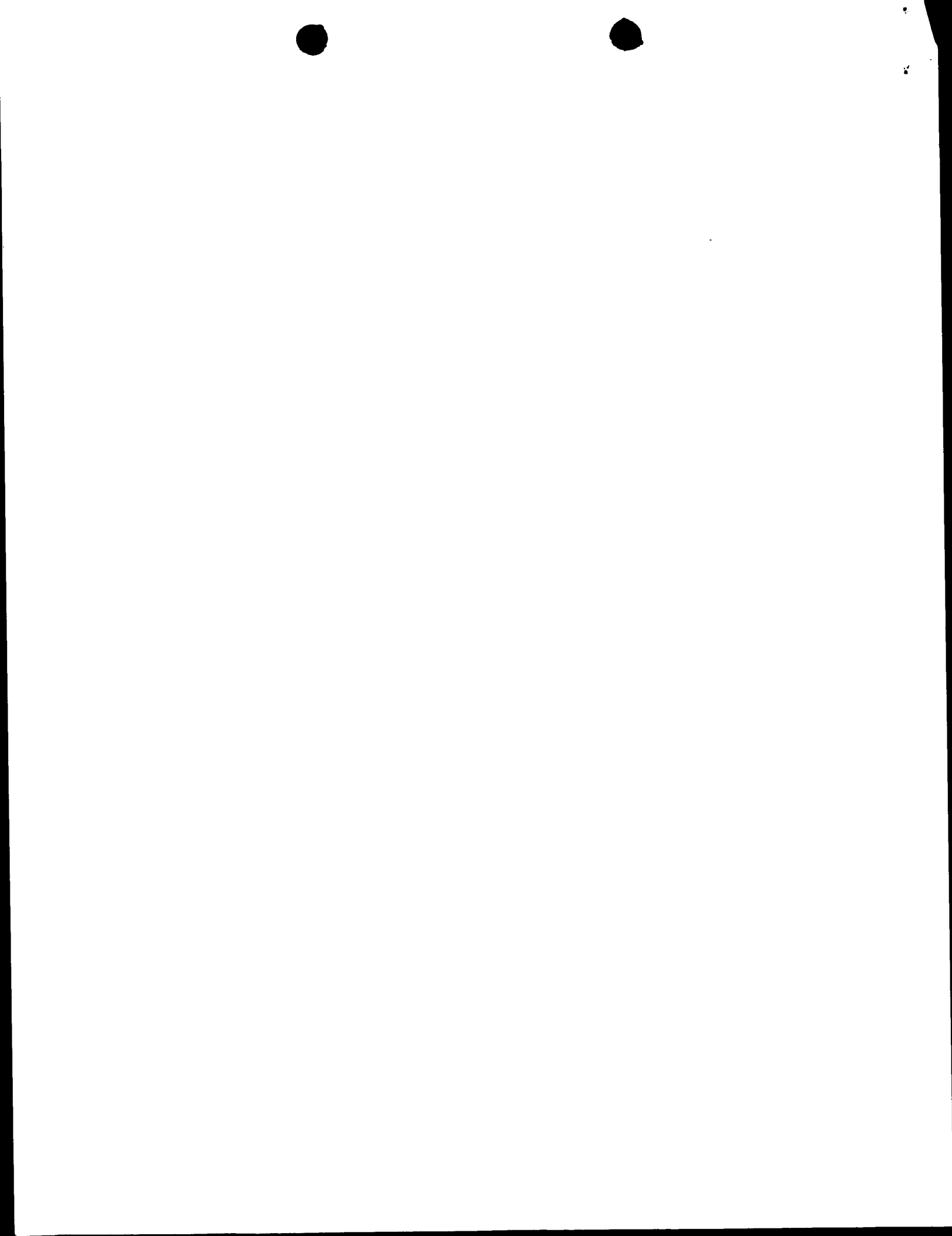
VI. ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP, 10-235480, A 「E, X」	08. 09. 98	12. 08. 97	27. 12. 96

書面による開示 (PCT規則70.9)

書面による開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)
-------------------------	--



補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

請求の範囲 15

国際調査で引用した文献1、4及び新たに引用した文献5、6により、進歩性を有しない。マーキングする文字や記号等は、当業者が必要に応じて選択する設計事項であると認められる。

請求の範囲 3、10、13、14

レーザ光線を被マーキング材を通さずに付着物に直接照射されること、並びにマーキング材が薄膜であり、前記薄膜が $10\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ から $2\mu\text{m}$ であることは、国際調査報告に引用したいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとっても自明ではない。

